

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(Н И У « Б е л Г У »)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
ВЫПУСКНИКА ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,
Магистерская программа Математическое образование
очной формы обучения, группы 02041510
Съединой Вероники Вячеславовны

Научный руководитель
кандидат физ.- мат.
наук, доцент
Зинченко Н.А.

Рецензент
почетный работник
НПО РФ
Мишуров Н.В.

БЕЛГОРОД 2017

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Компетентностно ориентированное обучение математике в современном политехническом колледже.....	6
§ 1.1. Цели и задачи современного политехнического образования в среднем специальном учебном учреждении.....	6
§ 1.2. Требования к результатам обучения выпускников средних профессиональных учреждений технического профиля.....	11
§ 1.3. Роль учебной дисциплины Математика в формировании компетенций выпускника политехнического колледжа.....	15
Глава 2. Выбор образовательных технологий обучения математике в условиях компетентностно-ориентированного обучения в политехническом колледже.....	22
§ 2.1. Использование интегральной технологии В.В. Гузеева в обучении математике в политехническом колледже.....	22
§ 2.2. Информационные технологии в обучении математике студентов политехнического колледжа.....	31
Глава 3. Система математической подготовки в Белгородском политехническом колледже в условиях компетентностно ориентированного обучения.....	42
§ 3.1. Общая характеристика организации обучения математике в Белгородском политехническом колледже.....	42
§ 3.2. Характеристика учебной программы дисциплины «Математика» и используемых учебников	46
§ 3.3. Формирование общих компетенций обучающихся на уроках математики в условиях организации учебного процесса на принципах интегральной образовательной технологии.....	50
§ 3.4. Формирование общих компетенций выпускника политехнического колледжа при обучении математике с использованием ИКТ.....	62
Заключение.....	66
Список использованной литературы.....	69
Приложения.....	76

ВВЕДЕНИЕ

В связи с активным развитием агропромышленного комплекса Российской Федерации в последние годы возрастает потребность в квалифицированных специалистах, способных решать самые разнообразные задачи на производстве и в научно-проектных организациях. Проблемы с развитием народного хозяйства предыдущих лет привели к дефициту квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена, готовых к постоянным изменениям в требованиях к знаниям и умениям, необходимым для осуществления самых смелых технических проектов и изменяющимся производственным условиям. Поэтому проблемы организации подготовки специалистов в учебных заведениях среднего специального образования (СПО) привлекают самое пристальное внимание не только работников образования, но и руководителей самого высокого ранга. В связи с необходимостью подготовки таких работников, которые могут работать в условиях постоянных перемен, готовых к самосовершенствованию и постоянному развитию подходы к организации специального среднего образования коренным образом изменились. В основе нового подхода лежит идея компетентности специалиста, которая подразумевает владение способностями, позволяющими использовать свои знания и умения для решения производственных задач не только в стандартных, хорошо изученных случаях, но в изменяющих ситуациях. Поэтому при разработке новых образовательных стандартов в требованиях к выпускникам средних специальных учебных заведений выделены не просто знания и умения, которыми они должны владеть, а общие и профессиональные компетенции, которые описаны как способности или готовность к определенной деятельности, к проявлению определенных качеств личности, позволяющих выполнять свои производственные обязанности на протяжении всей трудовой деятельности. Компетентностный подход к результатам образования выпускников требует перестройки всего образовательного процесса, в том числе, и к обучению по дисциплинам, которые относятся к циклу общеобразова-

тельных. В подготовке специалистов технического профиля особое место среди таких дисциплин занимает математика, так как она играет большую роль в успешном освоении всех политехнических дисциплин. Новые запросы к организации СПО требуют и изменений в методических подходах при обучении математики.

Поэтому темой нашего исследования выбрана «Организация обучения математике в условиях формирования общих компетенций выпускника политехнического колледжа».

Проблема, которую необходимо было решить, это - выбор образовательных технологий, которые могут быть использованы в условиях компетентностного подхода к организации обучения математике.

Цель исследования – изучение условий, необходимых для организации обучения математике в политехническом колледже, позволяющих внести вклад в формирование общих компетенций выпускника.

Объект исследования: процесс обучения математике в политехническом колледже

Предмет исследования: обучение математике в условиях компетентностного подхода к образованию специалиста-техника.

Задачи исследования:

- Изучение законодательных документов и научно-методической литературы с целью выявления целей и задач политехнического образования в системе СПО;
- Анализ требований ФГОС СПО к выпускникам колледжей технического профиля;
- Знакомство с различными информационными источниками по проблемам выяснения роли дисциплины математика в формировании компетенций специалиста-техника;
- Обоснование выбора образовательных технологий для организации обучения математике;

- Изучение системы обучения математике в Белгородском политехническом колледже
- Разработка методических материалов.

Методы исследования:

- Анализ законодательных документов;
- анализ психолого-педагогической литературы;
- теоретический анализ педагогических идей;
- изучение и обобщение педагогического опыта;
- проектирование учебных материалов.

Структура работы: работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы (58 наименований), приложений (разработанные методические материалы).

Во введении приводится обоснование актуальности проблемы исследования.

В первой главе рассматриваются цели и задачи современного политехнического образования.

Во второй главе проводится теоретический анализ образовательных технологий, которые могут быть использованы в преподавании математики в политехническом колледже.

В третьей главе представлена характеристика системы математической подготовки в Белгородском политехническом колледже.

Заключение содержит выводы о проделанной работе.

В приложении представлены разработанные дидактические материалы

Глава 1. Компетентностно ориентированное обучение математике в современном политехническом колледже

§ 1.1. Цели и задачи современного политехнического образования в среднем специальном учебном учреждении

Педагогический энциклопедический словарь [4] дает определение понятию «Политехническое образование», как принципу организации содержания и преподавания общеобразовательных учебных предметов. Этот вариант практической реализации идеи трудовой школы предполагает ознакомление учащихся в теории и на практике с основными принципами современного производства и лежащими в основе законами развития природы и общества; формирование трудовых умений и навыков учащихся. В словаре указано, что политехническое образование выступает как фундамент последующей профессиональной подготовки.

В Педагогическом словаре для студентов высших и средних педагогических учебных заведений [30] «политехническое образование» трактуется как образование, ориентированное на знакомство учащихся с основными принципами организации современного производства, безотходных и экологически чистых технологий, обучение навыкам обращения с компьютерной техникой и простейшими современными орудиями механизированного и автоматизированного труда.

Анализируя, различные определения понятия «политехническое образование», можно сделать вывод, что данный вид образования напрямую связан с ознакомлением обучающихся с различными видами современного производства, обучения их трудовым умениям и навыкам, получением профессиональной подготовки.

Для получения профессии подрастающее поколение имеет возможность осваивать различные ступени образования. На сегодняшний день в соответствии со статьей 10 Закона об образовании [1] выделяют несколько ступеней образования, в том числе, общее образование, профессиональное образование, дополнительное образование и профессиональное обучение, обеспечивающие возможность реализации права на образование в течение всей жизни (непрерывное образование).

Рассматривая только политехническое образование, следует отметить, что первые основы этого вида образования учащиеся получают в школе, т.е. на ступени общего образования, изучая общеобразовательные предметы, знакомятся с миром профессий, затрагивают некоторые виды технологий и технологических процессов. Таким образом, современная общеобразовательная школа дает первый толчок к выбору учащимися такого направления профессионального образования как политехническое образование.

История политехнического образования в России имеет относительно небольшую историю. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что Россия издавна была больше аграрной страной, и только к концу XIX началу XX века в России стала развиваться промышленность, а вместе с этим и экономика, в таком масштабе, что стал возникать вопрос подготовки квалифицированных кадров.

Рассматривая историю развития образования в России можно выделить этапы развития экономики страны, повлиявшие на становление политехнического образования:

- развитие крупного промышленного и сельскохозяйственного производства (начало XX века);
- восстановление народного хозяйства после гражданской войны, переход к новой экономической политике (20-е годы XX века);
- электрификация всей страны (30-е годы XX века);
- индустриализация страны (конец 30-х годов XX века);

- потребность государства в военное время в рабочей силе (40-е годы XX века);
- необходимость восстановления страны из разрухи после Великой Отечественной войны (конец 40-х – начало 50-х годов XX века);
- быстрые темпы технического прогресса в народном хозяйстве, успехи в космической и ракетной сферах (вторая половина XX века);
- внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы деятельности (настоящее время). [27]

В настоящее время прослеживается отставание производственной сферы нашей страны от темпов развития передовых стран мира, а, следовательно, возникают новые предпосылки развития политехнического образования в России.

В последние десятилетия в соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [3] проводится интенсивная модернизация системы образования. В том числе это касается и среднего профессионального образования. Перед российским образованием на данном этапе стоит задача по воспитанию россиян нового поколения: успешных, компетентных, способных ставить и решать задачи, стремящихся к постоянному приращению своего профессионального потенциала.

Перед системой образования встает вопрос, как подготовить профессионально-мобильного работника, который обладает достаточными знаниями для саморазвития и самосовершенствования в постоянно меняющихся рыночных условиях труда.

Изменения в системе общественных отношений, введение новых стандартов образования, предусматривающих формирование у обучающихся универсальных учебных действий, составляющих основу умения учиться, использовать полученные знания в повседневной жизни, влекут за собой и изменения в сущности и содержании политехнического образования на данном этапе развития общества.

Современное образование является сложнейшей формой общественной практики, его место и роль на данном историческом этапе исключительны и уникальны.

Как отмечено в 68 статье Закона об образовании в РФ [1], «среднее профессиональное образование направлено на решение задач интеллектуального, культурного и профессионального развития человека и имеет целью подготовку квалифицированных рабочих или служащих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, а также удовлетворение потребностей личности в углублении и расширении образования» [5п]. Целями среднего профессионального образования являются подготовка специалистов среднего звена, удовлетворение потребностей личности в углублении и расширении образования на базе основного общего, среднего (полного) общего или начального профессионального образования. Профессионально-техническое образование призвано осуществлять подготовку лиц к профессиональной деятельности в соответствии с призванием, способностями, с учетом общественных потребностей и обеспечивает приобретение ими профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для присвоения квалификаций (рабочих или техников).

Особое место в структуре среднего профессионального образования занимают техникумы и колледжи, в которых готовят специалистов технического направления. Внимание к таким образовательным учреждениям связано с задачами развития научно-технического потенциала РФ, с необходимостью развития приоритетных современных направлений науки и производства, стремление к соответствию образования современному российскому и мировому уровню техники, науки, культуры. Для динамичного развития новых и обновления существующих отраслей отечественной промышленности необходимы грамотные специалисты технических направлений, причем не только инженеры с высшим образованием, но и грамотные техники. Подготовка грамотных специалистов среднего звена, подготовленных и теоретиче-

ски, и практически является важной миссией колледжей и техникумов политехнической направленности.

В Большой советской энциклопедии (БСЭ) [5] термин «Техническое образование» характеризуется как совокупность научно-теоретических и практических знаний и навыков, позволяющих получившим это образование решать производственно-технические, экономические и др. задачи по своей специальности. Такое толкование соответствует и современным представлениям и определяет цели и задачи технического образования в среднем специальном учреждении. Подразумевается, что вся деятельность таких образовательных организаций должна быть направлена на создание условий для подготовки выпускников, способных принимать активное участие в производственных процессах на современных промышленных предприятиях или в проектных организациях. В процессе обучения будущие техники должны не только овладеть определенным набором знаний и умений, но и воспитать в себе способности к решению новых задач, к овладению новыми знаниями и технологиями, к выполнению руководящих указаний, а также к принятию самостоятельных решений.

В последние годы образовательные процессы в сфере среднего специального образования регламентируются Законом об образовании в РФ [1] и Федеральными государственными стандартами СПО (для каждой специальности) [2].

При реализации нового поколения ФГОС определяющим для учебного заведения является создание условий, обеспечивающих изучение дисциплин на основе практического или деятельного компонента [50].

Получение среднего профессионального образования на базе основного общего образования осуществляется с одновременным получением среднего общего образования в пределах соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования. В этом случае образовательная программа среднего профессионального образования, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается на основе требований соот-

ветствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования с учетом получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования [1].

Современный стандарт общего образования своей ключевой задачей провозглашает личностное развитие школьников на основе освоения универсальных способов познания и освоения мира. Продолжая эту тенденцию, стандарты среднего профессионального образования делают акцент на компетентностном подходе, так как основная цель технического образования - это подготовка компетентных специалистов, способных решать производственные задачи, готовых к постоянному самообразованию и заинтересованных в развитии своей отрасли [12].

§1.2. Требования к результатам обучения выпускников средних профессиональных учреждений технического профиля

Учреждения среднего профессионального образования занимаются подготовкой специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих и служащих. Выпускникам учебных заведений политехнического профиля присваивается квалификация техника или рабочего.

В соответствии с федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) [2] в ходе обучения перед образовательным учреждением ставится задача, создать условия для формирования у обучающихся целого ряда общих и профессиональных компетенций.

Внедрение ФГОС в профессиональных образовательных учреждениях доказало необходимость реализации компетентностного подхода и стало основой изменения результата подготовки специалиста. Новые образова-

тельные результаты – это сформированные у выпускников общие и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС, в соответствии со специальностью (профессией).

Под компетенцией в ФГОС понимается способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

В Законе «Об образовании в Российской Федерации» компетенция рассматривается как «готовность действовать на основе имеющихся знаний, умений, навыков при решении задач общих для многих видов деятельности». [1]

В связи с этим получило свое развитие компетентностно ориентированное обучение, которое направлено на достижение запланированных конечных результатов образования – компетенций. Компетенция – заранее заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, студента, обучающегося.

Современные требования к выпускникам учебных заведений СПО складываются под влиянием ситуации на рынке труда, а также таких процессов, как ускорение темпов развития общества и повсеместной информатизации среды.

В меняющемся мире система образования должна формировать такие новые качества выпускника как инициативность, инновационность, мобильность, гибкость, динамизм и конструктивность. Будущий профессионал должен обладать стремлением к самообразованию на протяжении всей жизни, владеть новыми технологиями и понимать возможности их использования, уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере, разрешать проблемы и работать в команде, быть готовым к перегрузкам, стрессовым ситуациям и уметь быстро из них выходить. [49]

Формирование всех перечисленных качеств происходит по мере освоения общих компетенций, которые означают совокупность социально–

личностных качеств выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определенном квалификационном уровне.

Основное назначение общих компетенций – обеспечить успешную социализацию выпускника.

В ходе подготовки компетентного специалиста в условиях развития политехнического образования возрастают требования к сформированности общих компетенций, необходимых для успешной работы будущего техника. Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена сформулированы в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего профессионального образования [2] и представляют собой перечень компетенций. Выделим среди них те, в формирование которых большой вклад вносят общеобразовательные дисциплины.

Как отмечено в ФГОС, техник должен обладать общими компетенциями, такими, как способность организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК 02); принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК 03); осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 04); использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 05); работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК 06); брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий (ОК 07) .[2]

Формирование перечисленных компетенций невозможно осуществить по отдельности. Только в комплексе, в ходе накопления человеком опыта происходит освоение компетенций. И насколько успешным будет это освоение, напрямую зависит от форм и методов, применяемых в обучении.

В сознании обучающихся на первом курсе возникают представления о параллельности областей общеобразовательных и специальных дисциплин и,

как следствие этого, — низкая успеваемость по дисциплинам общеобразовательного цикла. Как справедливо отмечено в работе [13], «обучение будет успешным тогда, когда каждая предметная область воспринимается учащимся как необходимый элемент его профессионального становления».

Именно в сохранении преподавания основ наук в школьном объеме и акцентировании внимания учащихся на возможности применять знания по химии, физике, математике и другим предметам при изучении конкретной профессии видит академик С. Я. Батышев сущность концепции профессиональной направленности преподавания общеобразовательных дисциплин [2п] .

По мнению автора работы [36], «преподавание должно строиться так, чтобы учащийся осознал, что изучение общеобразовательной дисциплины приближает его к более глубокому пониманию своей специальности».

Умения и знания, полученные обучающимися при освоении учебных дисциплин общеобразовательного цикла, углубляются и расширяются в процессе изучения дисциплин общепрофессионального цикла и междисциплинарных курсов профессиональных модулей ППССЗ [42].

Дисциплины общеобразовательного цикла технического профиля делятся на базовые – ОДб.01 Русский язык, ОДб.02 Литература, ОДб.03 Иностранный язык, ОДб.04 История, ОДб.05 Обществознание (включая экономику и право), ОДб.06 Химия, ОДб.07 Биология, ОДб.08 Физическая культура, ОДб.09 ОБЖ и профильные – ОДп.10 Математика, ОДп.11 Информатика и ИКТ, ОДп.12 Физика.

Обучение этим дисциплинам должно быть нацелено на достижение общей цели – подготовку компетентного специалиста-техника.

§1.3. Роль учебной дисциплины Математика в формировании компетенций выпускника политехнического колледжа

Как отмечено в примерной программе учебной дисциплины Математика для технических колледжей [8], содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Компетентностный подход к подготовке специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих и служащих наложил отпечаток на содержание программ изучения учебных дисциплин, в ходе изучения которых у студентов должны сформироваться компетенции, необходимые для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

При формировании рабочего учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена, а также программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих, дисциплина Математика отнесена к профильным учебным дисциплинам, таким образом, учитывается специфика осваиваемых обучающимися профессий и специальностей СПО.

Изучение данной дисциплины с учетом технической направленности получаемых профессий (специальностей) обеспечивается за счет:

- выбора различных подходов к введению основных понятий;

- формирования системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащения спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии (специальности).

Обеспечение профильной составляющей осуществляется в требованиях к подготовке обучающихся по следующим аспектам:

- общая система знаний: практико-ориентированные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умения: различия в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практическое использование приобретенных знаний и умений: индивидуальный учебный опыт в построении математических моделей, выполнение исследовательских проектов.

Реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на ведущую роль процессуальных характеристик учебной работы, которые зависят от профиля профессионального образования, при этом формально-уровневые результативные характеристики обучения отходят на второй план.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для средних профессиональных образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, была разработана примерная программа учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена, под редакцией Башмакова М.И. [8]

Данная программа составлена таким образом, что изучение учебной дисциплины «Математика» выстроено в соответствии с основными содержательными линиями:

- алгебраическая линия;
- теоретико-функциональная линия;
- линия уравнений и неравенств;
- геометрическая линия;
- стохастическая линия.

Независимо от профиля получаемого образования все разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими. Различия между профилями образования, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной, выражается в объемах учебного времени, выделяемого на изучение учебной дисциплины.

Поскольку учебный материал программы представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий, то это позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, при составлении рабочей программы и календарного планирования по-разному чередовать учебные темы, с учетом профиля профессионального образования, уровня подготовки студентов по предмету.[8]

Для того чтобы понять, как обучение математике может способствовать формированию общих компетенций выпускника технического колледжа, проведем анализ результатов, которые должны быть достигнуты по итогам освоения содержания учебной дисциплины «Математика». В примерной программе [8] эти результаты разбиты на несколько блоков; личностные результаты, метапредметные и предметные. Выделим среди них те, которые явно «работают» на формирование общих компетенций выпускника политехнического колледжа:

- **личностные:** развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, обществен-

но полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметные:** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметные:**

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использование готовых компьютерных программ; полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Изучение математики в политехническом колледже происходит на первом курсе и имеет большое значение, поскольку профиль образования пред-

полагает в дальнейшем изучение общепрофессиональных дисциплин, таких как «Техническая механика», «Электротехника», «Метрология и стандартизация», «Инженерная графика». Изучение этих дисциплин без основ, заложенных при изучении математики, становится затруднительным, практически невозможным. Поэтому роль учебной дисциплины «Математика» при подготовке специалистов политехнической направленности становится одной из ведущих.

На занятиях по математике преподаватель должен показывать связь с общепрофессиональными дисциплинами, таким образом, создавая мотивацию к изучению предмета, помогая первокурснику формировать представление о важности получаемых математических знаний и умений в освоении профессии (специальности).

В рабочей программе учебной дисциплины Математика Белгородского политехнического колледжа [42], которая может быть использована и другими колледжами технической направленности по каждому из разделов выделяются математические знания и умения, которыми после изучения математики обучающиеся должны владеть в практической деятельности и повседневной жизни.

Отмечено, что надо уметь использовать знания из разделов:

- «Алгебра» для практических расчетов по формулам;
 - «Функции и графики» – для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
 - «Начала математического анализа» – для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
 - «Уравнения и неравенства» – для построения и исследования простейших математических моделей;
 - «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей» – для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков
- и

- анализа информации статистического характера;
- «Геометрия» - для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур и для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Выше перечисленные требования к результатам освоения дисциплины Математика в политехническом колледже определяют стратегию организации обучения этому предмету. В основу этой стратегии ставится компетентностный подход, который нацеливает преподавателя на создание условий, в которых процесс обучения математике способствует формированию компетенций, указанных в ФГОС. Специфика самой учебной дисциплины способствует этой цели. Анализ возможностей учебной дисциплины Математика позволяет заметить, что она вносит существенный вклад в формирование всех общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

- ОК 02 – решение математических задач, без которых не обходится ни один урок математики, формирует способность организовывать деятельность, выбирать методы и способы решения, что в дальнейшем позволит применить эти навыки при выполнении профессиональных задач. Если учитель математики будет нацеливать обучающихся на оценку степени рациональности решения, прививать навыки самоконтроля, проверки правильности найденного ответа, то эти же умения и навыки пригодятся и при изучении профессиональных дисциплин, и в дальнейшей практической деятельности;
- ОК 03 – необходимость выбирать способ решения математической задачи воспитывает способность к принятию решений;
- ОК 04 – работа с учебником, использование дополнительных источников информации постоянно используются в процессе обучения математике и формируют необходимые навыки для дальнейшей учебы и практической деятельности;

- ОК 05 – использование ресурсов сети Интернет является составной частью процесса обучения математике и важным шагом к формировании готовности и использовать коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 06 – использование на уроках математики групповых методов обучения, введение в учебный процесс коллективных заданий, способствуют формированию способности работать в коллективе и команде;
- ОК 07 – включение в учебные занятия по математике отчетов и обсуждений итогов различных практических работ формирует способность брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

Компетентностный подход к обучению в политехническом колледже обязывает преподавателя математики строить свои занятия так, чтобы использовать все возможности учебной дисциплины для наиболее эффективного вклада в формирование общих компетенций выпускника и создания предпосылок для успешного формирования их профессиональных компетенций.

Глава 2. Выбор образовательных технологий обучения математике в условиях компетентностно-ориентированного обучения в политехническом колледже

§ 2.1. Использование интегральной технологии В.В. Гузеева в обучении математике в политехническом колледже

Новые государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования связаны с переходом от обучения как усвоения набора знаний к компетентностному подходу к процессу и результатам образования. Такой переход подразумевает активное внедрение новых образовательных технологий, форм и методов организации учебного процесса с целью развития не только познавательной деятельности, но и высшей ее ступени – творческой активности личности в познавательном процессе на основе ее внутренних мотивов. Проблемы, связанные с выбором технологий обучения и организации учебного процесса в учреждениях СПО технического профиля рассмотрены в учебном пособии Л.Г. Семушиной и Н.Г. Ярошенко [45], обсуждаются на многочисленных форумах преподавателей, в печатных изданиях и на методических сайтах. Например, преподаватель математики их технологического колледжа г. Югра З.И. Лежнева [33] отмечает, что основной задачей образования является качественная подготовка специалистов с учетом потребности личности, общества, производства, подготовка конкурентоспособного выпускника в условиях рыночной экономики. Поэтому необходимо внедрять в учебный процесс педагогические инновации, в том числе новые образовательные технологии.

Учебная деятельность студентов политехнического колледжа имеет свои особенности. Для достижения результатов, предусмотренных ФГОС СПО, в учебный процесс активно включаются элементы анализа и исследо-

вания. Большое значение приобретают уроки-лекции в интерактивной форме, самостоятельное выполнение лабораторных и других практических работ.

На этапе освоения курса математики средней школы, который обучающиеся осваивают в первый год обучения в колледже, перед преподавателем стоит задача такой организации обучения, который поможет студентам не только усвоить знания и умения, предусмотренные программой, но и подготовить их к изучению технических специальных дисциплин.

В поисках образовательной технологии, позволяющей успешно реализовать обозначенные выше цели, мы обратили внимание на интегральную технологию обучения, разработанную В.В. Гузеевым [14].

Понятие образовательной технологии появилось в 60-е годы XX века (США, Великобритания). С 90-х годов XX века это понятие начало развиваться и в практике Российского образования. Основным тенденциям внедрения образовательных технологий в работу Российских школ посвящена монография [41], составителем которой является профессор Д.Г. Левитес. Внедрению технологического подхода к организации образования в России посвящены учебник [32] этого исследователя, пособие [47] и некоторые другие работы.

М.В. Чошанов [52-53] выделяет наиболее характерные признаки технологии, в том числе образовательной. Отмечено, что технология - категория процессуальная и может быть представлена как совокупность методов изменения состояния. Также отмечено, что образовательная технология связана с использованием наиболее эффективных процессов обучения.

Следуя М. Кларину [29], педагогической (образовательной) технологией стали называть направление педагогики, которое имеет целью повышение эффективности образовательного процесса, гарантированное достижение обучаемыми запланированных результатов обучения.

В 1997 году в [34] рассматривались три подхода к определению «образовательная технология»:

- систематический метод планирования, применения, оценивания всего процесса обучения и усвоения знания путем учета человеческих и технических ресурсов и взаимодействия между ними для достижения более эффективной формы образования;
- решение дидактических проблем в русле управления учебным процессом с точно заданными целями, достижение которых должно поддаваться четкому описанию и определению;
- выявление принципов и разработка приемов оптимизации образовательного процесса путем анализа факторов, повышающих эффективность, с помощью конструирования и применения приемов и материалов, а также посредством применяемых методов.

В.В. Гузеев в [15] отмечал, что имелось, по меньшей мере, три попытки построения системной теории образовательной технологии в целом. Первая из них принадлежала В.П. Беспалько [11] и опиралась на детерминистское понимание образовательного процесса. Вторая попытка была предпринята в 1996 году Г.К. Селевко [43] и представляла собой анализ систем обучения с точки зрения технологического подхода. Третья, наиболее удачная попытка построения системной теории образовательной технологии, по мнению В.В. Гузеева, принадлежит В.В. Юдину [58]. В его работе не только строится системная теория образовательной технологии, но и устанавливается соответствие между терминологическим аппаратом дидактики и языком образовательной технологии.

В определении «образовательной технологии» мы будем придерживаться определения В.В. Гузеева [14], подразумевая, что имеется система, состоящая из некоторого диагностируемого представления планируемых результатов обучения, из средств диагностики состояния развития обучаемых, набора моделей обучения и критериев оптимальности образовательной модели.

В развитии технологического подхода к образованию выделяют три основных направления.

1. Традиционный частно-методический подход. Для традиционной методики характерно неопределенное описание целей обучения, выражаемое требованиями программ, представление о состоянии обучаемых заключается в понятии «успеваемость». Образовательный процесс выстраивается на основе обобщения опыта наиболее успешных учителей.

2. Педагогическая технология. Это направление основано на планировании результатов обучения как диагностично и операционально выраженных целей и непрерывной диагностике результативности образовательного процесса. Точно и конкретно поставленные достижимые цели позволяют в каждый момент для данных условий из имеющегося педагогического арсенала подобрать подходящие методы, формы, приемы и средства их достижения. К этому направлению можно отнести теории проблемного и программированного обучения.

3. Образовательная технология - это направление, которое выражается в признании вероятностного характера образовательного процесса. Учитывается субъектность обучающихся, что отражается в проектировании лично-ориентированных образовательных технологий [15], .

Каждая педагогическая эпоха породила свое поколение технологий. Все они продолжают существовать и развиваться. Образовательные технологии можно разделить на классы.

В конце 90-х годов XX века в теории и практике образования появился класс интегральных технологий. В первое время в него входили группа технологий «Проектного обучения» и интегральная технология В.В. Гузеева. В настоящее время развивается «Технология образования в глобальной информационной сети» (ТОГИС) [21-22], созданная В.В. Гузеевым и развивающая его интегральную технологию.

В.В. Гузеев [16-18] выделяет признаки интегральной технологии :

- представление планируемых результатов обучения в виде многоуровневых систем диагностично и операционально заданных целей (то есть задач) для каждого возможного профиля обучения;
- крупная структура образовательного процесса, с блоком уроков в качестве минимальной единицы, группирующаяся вокруг укрупненных единиц содержания образования;
- групповое обучение с четко построенной динамикой в составе и деятельности групп на основе мониторинга успешности процесса: каждый следующий шаг проектируется в зависимости от результатов предыдущего;
- компьютерная поддержка обучения и управления образовательным процессом.

Название интегральной технологии происходит от латинского слова, означающего целостность, неразрывность. Эта технология эффективна для всех предметов, планируемые результаты обучения которых могут быть представлены в виде системы задач.

В типовую структуру блока уроков интегральной образовательной технологии входят: вводное повторение; изучение основного объема нового материала; закрепление (Тренинг-минимум); Изучение дополнительного объема нового материала; закрепление (Развивающее дифференцированное обучение); обобщающее повторение; контрольный урок; урок коррекции.

В модуле вводного повторения (ВП) ведущую роль играет учитель, так как только он знает, какая ранее изученная информация потребуется для введения нового материала. Активность учеников обеспечивает форма работы - беседа, в результате которой ученики восстанавливают в оперативной памяти все необходимое.

В модуле изучение основного объема нового материала (ИНМ (О)) используются, чаще всего, лекции, которые позволяет сообщить обучающимся укрупненную дидактическую единицу содержания материала. Смысл укрупненной единицы не количественный, а качественный: наличие комплекса взаимно обратимых мыслительных операций.

Модуль тренинг-минимум (Т-М). предназначен для доведения умения решать шаблонные задачи минимального уровня до автоматизма. Шаблоны задаются посредством беседы. Преподаватель должен стремиться к тому, чтобы постепенно беседы переходили в самостоятельную работу учеников. Промежуточным шагом может быть практикум, когда класс делится на группы, и закрепление проходит через общение учеников. Состав группы не учитывает никаких уровневых достижений учеников.

В модуле изучения дополнительного объема нового материала. (ИНМ (Д)) необходимо учитывать факт о том, что обучающиеся по-разному нуждаются в новом и, в том числе, дополнительном материале. По мнению автора технологии, предпочтительной формой для такого изучения нового материала, является семинар.

В этом модуле уроков закрепления и развивающего дифференцированного обучения (РДО) необходимо реализовать схему развития для каждого ученика. Процесс осуществляется через активное использование групповой работы. Для интегральной технологии была создана специальная новая форма урока - семинар-практикум, на котором часть учащихся временно объединяется в группы с учетом уровневых достижений для решения задач за ограниченное, заранее заданное время, по истечении которого группы отчитываются либо всему классу, либо учителю, либо ученикам-консультантам. При отчете группы приоритет отдается не столько результату работы, сколько описанию процесса работы.

Когда блок уроков подходит к концу, возникает необходимость обобщающего повторения, которое позволяет ученикам увидеть всю тему целиком, получить некое системное знание ее. Наиболее эффективной формой организации урока обобщающего повторения в преддверии тематического или итогового контроля является консультация. Консультация проводится по домашней работе.

Контрольный урок. Независимо от формы осуществления тематического контроля, структура контрольного задания повторяет структуру домашне-

го: два-три задания минимального уровня, одно-два задания первого уровня, одно задание второго уровня. Устанавливаются жесткие правила по выполнению контрольного задания. Этими правилами установлено, что задания выполняются строго по порядку от первого к последнему; проверяются (принимаются) задания в том же порядке до первой ошибки; действует строгая система оценивания контрольного задания. Эти правила незыблемы для учеников. Однако, учитель проверяет всю работу, поскольку цель ее - получение информации об успешности блока уроков. Эта информация используется на уроке коррекции и при доработке материалов блока для последующего использования. Ученик получает работу в том же виде, в каком сдал, только в углу стоит оценка и подпись учителя. По оценке ученик локализует ошибку с точностью до уровня.

На уроке коррекции ученики получают проверенные контрольные задания для проведения работы над ошибками. На этом уроке ученики могут объединиться в группы и искать ошибки сообща. Ученики, получившие высший балл, могут работать с учителем, решать нестандартные задачи или помогать товарищам в поиске и коррекции ошибок, объясняя их причины.

Каждый ученик имеет право пересдать любую из ранее сданных тем в границах учебного года. Это еще одно назначение урока коррекции. Количество попыток ограничено - обычно ученик имеет право на одну.

Для успешного управления деятельностью учеников в переменной части блока и планирования организационной структуры и содержания уроков необходимо организовать непрерывную обратную связь, получение своевременной информации об успешности продвижения каждого ученика. Для этого автор технологии предлагает использовать мониторинг успешности. На каждом семинаре-практикуме, кроме последнего, необходимо проводить «срезовой» контроль на предмет достижения учениками тех или иных уровней. Срезовые работы имеют оценки: «да» или «нет» (1 или 0).

Устанавливаются общие правила проведения контроля, которые подразумевают, что проверяется то, чему учили. Ученик получает на срезе задания

того уровня, над достижением которого он уже работал. Также подразумевается, что уровень сложности заданий не снижается. Срезовой проверкам подвергается не весь класс, а только та его часть, информация о которой нужна в данный момент учителю.

В интегральной технологии домашние задания почти не встречаются, а если задаются, то не обязательно всем – может быть, всего нескольким ученикам в классе, но проверяются обязательно у каждого, кому задаются. Домашнее задание предлагается учащимся на границе изучения нового материала (основной объем) и первого закрепления (Т-М) сразу после того, как изложено основное содержание темы и даны образцы решения задач минимального уровня. Само задание представляет собой множество задач и состоит из трех частей: Минимум, Уровень 1, Уровень 2. Соотношение задач - 3:2:1, общее их количество определяется из расчета 6 на урок. Задачи размещаются на стенде в классе и одновременно служат двум целям: составляют домашнее задание и знакомят учеников с планируемыми результатами обучения. Одновременно с заданием сообщается дата урока обобщающего повторения, чтобы ученики знали, каким временем они располагают. Каждый ученик имеет право самостоятельно планировать свою домашнюю работу и во времени и в объеме, выполнять любую ее часть или не выполнять ничего; расширять и дополнять задание задачами из других источников в расчете на помощь учителя как эксперта. После того, как задание обнародовано, учитель не возвращается к нему, не проверяет, не напоминает вплоть до урока обобщающего повторения, на котором ученики могут задать любые вопросы в связи со своей домашней работой.

Кроме этого, представляет интерес предложенная В.В. Гузеевым оценочная система интегральной технологии [18]. На уроке вводного повторения возможны любые оценки, так как рассматривается ранее изученный материал, уже усвоенный учениками на разных уровнях. При изучении нового материала основного объема оценки не ставятся, поскольку здесь основную роль играет учитель. На уроках тренинга-минимума оценки также не ставят-

ся, так как здесь отрабатываются умения решать задачи минимального уровня, и оценками могу быть только «тройки». Кроме того, отсутствие оценок на этом этапе позволяет снять у ученика страх ошибки, выхода к доске, позволяет ему активно участвовать в работе над задачами. На следующем уроке все участники семинара получают оценки и, как правило, высокие, так как они тщательно готовятся к выступлениям.

На уроках развивающего дифференцированного обучения в форме семинара-практикума оценок ставится довольно много. За урок ученик может выполнить различные виды работы: поработать в разных группах, индивидуально, участвовать в обсуждении и т.п. - все это оценивается. Эти оценки не всегда объективны - они ставятся не по абсолютной, а по относительной количественной шкале. К окончанию этого модуля у ученика набирается относительно много оценок. Учитель вычисляет среднюю по ним, которая тем точнее и объективнее, чем больше оценок было у ученика к данному моменту. Эта средняя оценка ставится в клетку урока обобщающего повторения. Оценка, полученная на уроке контроля, абсолютна, так как отражает точно достигнутый учеником уровень. При выставлении оценки за учебный период, учитываются две оценки от каждого блока уроков - средняя относительная и абсолютная контрольная. Таким образом, в интегральной технологии используется комбинация двух количественных шкал.

Обобщая результаты изучения сущности интегральной технологии, можно отметить, что отличительными признаками интегральной технологии являются: представление планируемых результатов обучения в виде многоуровневых систем заданных целей для каждого возможного профиля обучения; крупная структура образовательного процесса (с блоком уроков в качестве минимальной единицы), группирующаяся вокруг укрупненных единиц содержания образования; групповое обучение с четко построенной динамикой в составе и деятельности групп на основе мониторинга успешности процесса: каждый следующий шаг проектируется в зависимости от результатов

предыдущего; компьютерная поддержка обучения и управления образовательным процессом.

Мы учитывали требования ФГОС о необходимости подготовки выпускника политехнического колледжа, у которого сформированы способности: организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения и нести за них ответственность в стандартных и нестандартных ситуациях; осуществлять поиск и использование необходимой; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде; брать на себя ответственность за результат выполнения заданий. Поэтому выбор интегральной технологии обучения математике в политехническом колледже нам представляется наиболее оптимальным.

§ 2.2. Информационные технологии в обучении математике студентов политехнического колледжа

Особое место в интенсификации учебного процесса в учреждениях СПО занимает активизация познавательной деятельности студентов с помощью информационно-коммуникационных технологий. Подготовка специалиста технического профиля связана с овладением, в том числе, способностью адаптации к изменению информационной обстановки. Поэтому преподаватель С.Г. Касьянов [28] отмечает важность принципа непрерывности компьютерной подготовки специалиста, который предполагает использование информационных технологий при изучении всех дисциплин на протяжении всего периода обучения.

Курс математики является основой для получения профессионального образования технического профиля – для полноценного изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирования общих и профессиональных компетенций. В обсуждениях на сайте «Инфоурок» [48]. отмечается, что новые информационные технологии, являясь универсальными средствами модернизации обучения, могут широко использоваться в преподавании разных дисциплин. Именно математика как предмет изучения наиболее полно поддается информатизации, так как первоначально средства вычислительной техники применялись в основном для решения математических задач

Опытные преподаватели отмечают, что применение новых информационных технологий в преподавании математики в техническом колледже способствует: поддержанию мотивации при обучении предмету; наилучшему усвоению математических понятий; развитию математического мышления; незамедлительной обратной связи в учебном процессе; формированию умений принимать оптимальное решение или находить варианты решения в сложной ситуации; развитию умений осуществлять экспериментальную деятельность; развитию пространственного воображения и пространственных представлений [48]. Среди преимуществ применения мультимедийных технологий на учебных занятиях отмечается не только реализация главных принципов дидактики (наглядности, доступности, достоверности), но и возможность подачи информации в более полном объеме, ускорение темпа изложения учебного материала, комплексное воздействие на органы чувств, которое влечет за собой активизацию мыслительной деятельности и формирование учебно-познавательной мотивации [25]. Также отмечаются и дополнительные преимущества применения таких средств обучения. Например, возможность преподавателю чаще находиться лицом к аудитории способствует активации диалогового режима занятия, а наличие интерактивной доски дает возможность быстрее менять изображения на экране и регулировать величину изображения, что иногда оказывается важным для обучающихся [25].

Информационно-коммуникационные технологии связаны с применением интерактивных методов обучения. Интерактивность означает способность взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком). Следовательно, интерактивное обучение — это, прежде всего, диалоговое обучение. В работе [33] З.И. Лежнева дает характеристику интерактивного обучения как специальной формы организации познавательной деятельности, которая имеет вполне конкретные и прогнозируемые цели. Одна из таких целей состоит в создании комфортных условий обучения, при которых ученик чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества. Автор работы [13] замечает, что интерактивное обучение эффективно, когда оно непосредственно отвечает потребностям обучающихся. Со стороны обучающегося, технология может иметь больше плюсов для того, у кого есть определенные цели обучения, кто имеет адекватную поддержку, имеет желание и способен обучаться на расстоянии, то есть такое обучение эффективно при дистанционном обучении или для самостоятельной работы подготовленных студентов. Однако для пассивного участника образовательного процесса более полезным оказывается общение с преподавателем, который побуждает его овладевать методами обучения и способствует формированию познавательной мотивации.

Следует согласиться с автором работы [33] в вопросе о доле интерактивности на каждом занятии. Во многих случаях в техническом колледже использование компьютерных технологий для обучения математике часто является дополнением к занятиям в аудитории и другим возможностям обучения лицом к лицу с преподавателем. Из опыта работы следует, что фронтальное использование обучающих интерактивных ресурсов на занятии по математике в средних профессиональных учебных заведениях оптимально составляет 10-15 минут.

Согласно работе [33] использование интерактивного обучения на уроках математики существенно отличается от использования его на уроках нематематического цикла в силу специфики самой дисциплины. Для овладения определенными навыками по той или иной теме курса математики требуется письменная работа с помощью ручки и бумаги. Обучающемуся надо овладеть навыками самостоятельного решения задач и проведения вычислений, Только потом можно использовать компьютер для проведения сложных вычислений. Поэтому целесообразнее использовать интерактивное обучение на этапе объяснения нового материала, а также в процессе обобщения и контроля усвоения знаний.

Следует остановиться на важности использования компьютерных технологий в обучении на уроках математики в процессе знакомства с основами математического моделирования, которое необходимо компетентному специалисту-технику в его профессиональной деятельности. В работе [31] отмечено, что выпускник технического колледжа должен владеть навыками использования математических знаний при исследовании математических моделей изучаемых объектов и процессов. Навыки применения известных алгоритмов решения соответствующих математических задач студент должен уметь реализовывать как при решении этих задач традиционным способом, так и на компьютере. Главное, необходимо уметь интерпретировать полученные результаты, использовать современные технологии сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с проблемой исследования. Та-

кие навыки приобретаются на уроках математики при условии внедрения компьютерных технологий.

Г.В Погадаева [39] обращает внимание на компетентностный подход к преподаванию математики, который может обеспечить более осознанное овладение обучающимися методами и навыками применения математических систем для работы с математическими моделями. Для этого необходимо внедрять в процесс обучения математике знакомство с компьютерными математическими системами. К сожалению, типовые программы по математике не предусматривают такого изучения на младших курсах. Этот этап пока возможен только на старших курсах для потоков, изучающих математику вузовского уровня.

В работе [38] отмечено, что использование возможностей новых информационных технологий на уроке, в том числе, математики, может помочь преподавателю добиться качественных результатов. Автор работы считает, что освоение и применение преподавателем новых технологий не может не вызвать у учащихся интереса, уважения, желания обмениваться информацией с педагогом и одноклассниками. Таким образом, формируется новый стиль отношений в учебном коллективе, когда процесс передачи информации идёт не от одного ко многим, а от всех ко всем. Возможности мультимедиа позволяют сделать урок насыщеннее, продуктивнее, эмоционально богаче.

Также автор работы [37] обращает внимание на то, что курс математики содержит большое количество абстрактных понятий, требующих осознанного глубокого усвоения: форма, величина, число и многие другие. Здесь на помощь педагогу может прийти мультимедиа со всеми ее возможностями: цвет, форма, пропорции, направление движения, пространственные отношения, совокупности множеств и многие другие понятия можно увидеть своими глазами. Таким образом, компьютерные технологии обеспечивают значительно более высокий уровень наглядности по сравнению с традиционными схемами, таблицами, моделями. Мультимедийное сопровождение не заменяет, а органично дополняет практическую деятельность учащихся, давая обра-

зец использования геометрических инструментов. Презентационное сопровождение позволяет смоделировать те явления и действия, которые невозможно или затруднительно продемонстрировать в реальности. В учебниках к задачам на движение приводятся рисунки, но не хватает в них одного, но самого главного - движения. А грамотно используя возможности информационных технологий, эта задача решается в полной мере. Применение ИКТ на уроках математики также способствует развитию навыков контроля и самоконтроля. С помощью мультимедиа на уроках математики в техническом колледже не только решаются задачи предметного содержания, но и обеспечивается формирование ИКТ компетенций каждого студента [26].

Из вопросов, связанных с внедрением ИКТ в образование, в частности, в системе СПО, следует выделить один, на который пока не обращено достоянного внимания. Это вопрос об использовании неограниченных информационных ресурсов глобальной сети Интернет в систематическом обучении различным дисциплинам. Коммуникационные возможности Интернета используются достаточно активно, особенно, в дистанционном образовании. А использование собственно информационной сути Интернета, по мнению В.В. Гузеева [19], сводится чаще всего к разработке учебных сайтов, то есть пополнению самой Сети информацией. Пока случаи использования информационных ресурсов Сети для обучения весьма редки и в большинстве своём имеют демонстрационный характер. Пока почти не встречается сообщений о преподавании крупных систематических учебных курсов, например, математики, на основе информационных ресурсов Интернета. Переход к подобному образованию связан с созданием деятельностно ценностных образовательных технологий. Одна из таких технологий разработана в России профессором В.В.А. Гузеевым. Это - Технология образования в глобальной информационной сети (ТОГИС), являющаяся развитием Интегральной образовательной технологии. По мнению ее автора эта технология полностью соответствует традиционной ментальности россиян.

Как отмечено в [19], свойственный этой технологии отказ от акцента на передачу информации обязывает преподавателя быть менеджером и экспертом образовательного процесса. Для реализации любой образовательной технологии необходимы средства для организации обучения. Для деятельностно ценностного обучения необходимы учебные пособия нового поколения, которые представляют собой не изложение фактов, составляющих содержание дисциплины, а представляют собой источник организации деятельности обучающихся. Целесообразно подобранная система задач должна обеспечивать развитие учащихся в открытом информационном пространстве, учить взаимодействию с окружающим миром, формировать систему личностных ценностей, значимых для социума. Автор технологии В.В. Гузеев [20-21]. отмечает, что учебных пособий, отвечающих подобным требованиям и установкам, пока не существует. Пока вырабатываются рекомендации и примеры для создания подобных учебных пособий.

Рассмотрим основные характеристики ТОГИС, используя работу [22].

Автор подчеркивает, что ТОГИС является логическим развитием и обобщением Интегральной образовательной технологии и возникла согласно требованиям современного информационного общества, в котором возникает особое внимание к личности и ценностным установкам в ее развитии. Фундаментальное отличие состоит в том, что ТОГИС реализует деятельностно ценностный подход к образованию, в то время как Интегральная технология строится на основе информационно деятельностного подхода.

В технологии образования в глобальной информационной сети функции учителя в ТОГИС не являются информационными и надзирательскими. Они заключаются в постановке целей и планировании результатов, организации деятельности обучающихся, управлении ею и экспертизе полученных результатов на предмет соответствия планировавшимся. Преобладающими методы обучения в этой технологии являются проблемный и модельный.

Структурная единица образовательного процесса – блок уроков для изучения самостоятельной темы учебного курса. Структура блока, в основ-

ном, повторяет структуру блока уроков Интегральной технологии. В обеих технологиях изучение очередной темы начинается с вводного повторения (ВП), проводимого обычно в форме беседы. Однако далее организационные формы уроков расходятся.

В Интегральной технологии преобладающей формой изучения нового материала является лекция, в которой рассматривается содержание, соответствующее минимальному уровню планируемых результатов обучения (ИНМ(О)), и которая может сопровождаться демонстрациями (в том числе мультимедийными). В отличие от неё, в технологии ТОГИС после вводного повторения изучение нового материала строится как коллективное решение познавательных задач (практикум), данные для которого извлекаются из книг, CD-ROM и информационной сети. В результате решения этих задач кристаллизуется фактический материал, и акцентируются способы деятельности, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Минимально необходимый набор умений доводится до автоматизма (З(Т-М)). Убедившись путём срезового контроля в успешности этого этапа, учитель переходит к развивающему дифференцированному закреплению (З(РДЗ)). Для этого основным составом класса под руководством учителя и отдельными группами учеников решаются задачи общего, а затем и продвинутого уровня. После решения каждой задачи она обсуждается классом или частью класса. Деятельность группы оценивается участниками обсуждения. Группы динамичны, состав определяется результатами мониторинга успешности (срезов), время существования групп – решение и обсуждение задачи. В.В. Гузеев замечает, что если в Интегральной технологии граница между тренингом-минимумом и следующим элементом отчётливо выражена (эти элементы блока разделены семинаром по изучению дополнительного объёма материала (ИНМ(Д))), то в технологии ТОГИС этой границы в явном виде нет. Фактически нет самого тренинга-минимума, поскольку после фиксации минимально необходимого содержания идёт групповое решение задач разных уровней с формированием групп на основе данных мониторинга успеш-

ности. Среди задач продвинутого уровня особое значение имеют задачи, для которых не существует однозначного решения, – отражающие спорные вопросы изучаемой предметной области.

Блок в Интегральной технологии заканчивается по истечении отведённого на него тематическим планом количества часов. В технологии ТОГИС предустановленные временные границы учебных тем не приветствуются – блок завершается при стабилизации результатов срезов (прекращается продвижение учеников в следующие уровни).

Урок(и) обобщающего повторения (ОП) в двух технологиях существенно различаются. Поскольку Интегральная технология информационно-деятельностная, то обобщающее повторение устраивается как консультация в связи с домашней работой учеников и акцент ставится на содержании решённых задач. Деятельностно-ценностная природа технологии ТОГИС диктует иной подход: проводится обобщающий семинар по содержанию темы и присвоенным способам деятельности с акцентом на способах. При этом фиксация материала дополнительного объёма совмещена с обобщением темы, поскольку присваиваемые учениками способы деятельности в основном и дополнительном материале одни и те же.

После итогового контроля (Кон) и уроков коррекции (Кор) происходит переход к следующей теме. Однако контрольные мероприятия в ТОГИС обычно носят характер не письменного трёхуровневого зачёта, как в Интегральной технологии, а защиты решений задач (мини-проектов).

Легко заметить, что главным элементом блока уроков в обеих технологиях является развивающее дифференцированное закрепление. Однако его объём в ТОГИС существенно больше. Организационная форма урока для этого элемента блока в ТОГИС, как и в Интегральной технологии, – семинар-практикум. Каждый такой урок проектируется учителем исходя из результатов предыдущего урока, зарегистрированных в ходе мониторинга успешности. Результаты урока представляют собой распределение учеников по актуально достигнутым ими уровням планируемых результатов обучения.

Главный элемент учебного процесса в интегральной технологии и в технологии ТОГИС – решение учебной задачи. Так как ТОГИС – технология деятельностно ценностная, то акцент в задачах делается на **способах** их решения, а не на содержании. Соответственно, учебная задача включает, помимо собственно познавательной задачи (то есть содержания-условия и цели-требования) ещё компоненты информационной задачи и указания к коллективной мыслительной деятельности, вырабатывающей систему ценностей (компоненты коммуникационной задачи). Хотя поиск информации по ключевым словам является частью задачи, автору технологии ТОГИС представляется полезным явно указать небольшое количество информационных источников. Это те источники, в содержании которых наиболее чётко прослеживается соответствие образовательному стандарту. Также важно, чтобы ученики сравнили свои решения задачи с тем, как эта же задача решалась раньше, какие решения общеприняты в культуре (культурные образцы).

Технология ТОГИС базируется на трёхуровневом планировании результатов обучения в виде систем задач. Образовательный стандарт заложен в систему задач минимального уровня. Умение решать эти задачи с вероятностью 0,8 означает владение материалом на уровне стандарта.

Дальнейшее развитие учащихся осуществляется через решение задач общего и продвинутого уровней. Шкала уровней построена по типу деятельности, соответственно, обучение состоит в развитии деятельности и приобретении ценностных ориентаций.

Основными результатами применения технологии ТОГИС ее автор считает осознание учениками ценностей совместного труда, овладение умениями организовать, спланировать и осуществить решение возникших задач, провести рефлексию, коллективный анализ результатов. Дополнительный результат – умение свободно работать с информацией. Хорошие предметные знания – побочный результат непроизвольного запоминания вследствие упорной работы над решением задач, многократных споров и обсуждений, защиты своей позиции.

Во многом ТОГИС ориентирована на создание учениками собственного интеллектуального продукта и сравнение его с имеющимися культурными образцами.

В настоящее время появился первый опыт независимого использования элементов технологии ТОГИС в школе [23], [46].

Деятельность учителя в технологии ТОГИС состоит из нескольких частей:

- 1) подготовка ресурсного обеспечения (список планируемых результатов, задачник и перечень информационных источников, культурные образцы);
- 2) проектирование последовательности процедур и организационной структуры блока уроков;
- 3) управление познавательной и оценочной деятельностью обучаемых и экспертиза решений задач;
- 4) анализ процесса и его результатов, выделение позитивного опыта и корректировка блока уроков.

Проведя анализ источников по проблемам внедрения образовательной технологии ТОГИС, мы пришли к выводу, что хотя эта технология и имеет право относиться к ИКТ, так как тесно связана с проблемами образования в информационном обществе, а также соответствует целям и задачам компетентностного подхода к обучению математике, но в настоящее время ее внедрение в учебный процесс в политехническом колледже не представляется возможным. Отсутствие учебных пособий и методического обеспечения не позволяют использовать эту образовательную технологию в полном объеме. Некоторые элементы и идеи технологии ТОГИС могут быть апробированы на уроках математики в порядке эксперимента при условии хорошей проработки сценариев уроков.

Традиционные формы использования ИКТ в обучении математике в политехническом колледже представляются уместными и целесообразными. Они соответствуют целям и задачам компетентностного обучения.

Глава 3. Система математической подготовки в Белгородском политехническом колледже в условиях компетентностно ориентированного обучения

§ 3.1. Общая характеристика организации обучения математике в Белгородском политехническом колледже

Белгородский политехнический колледж (БПК) является одним из ведущих в Белгородской области учреждением среднего профессионального образования технического профиля. В колледже ведется подготовка квалифицированных рабочих и служащих по профессиям: 15.01.05 «Сварщик ручной и частично-механизированной сварки», 23.01.03 «Автомеханик», 23.01.06 «Машинист дорожных и строительных машин», 08.01.05 «Мастер столярно-плотничных и паркетных работ», 23.01.07 «Машинист крана (крановщик)»; а также подготовка специалистов среднего звена по специальностям: 15.02.08 «Технология машиностроения», 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)», 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования», 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 27.02.04 «Автоматические системы управления».

Все профессии и специальности, по которым ведется обучение в Белгородском политехническом колледже, являются профессиями и специальностями технического профиля.

На основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по преподаваемым в колледже профессиям и специальностям разработаны рабочие учебные программы.

Нормативно-правовую основу разработки рабочих учебных планов по каждой профессии и специальности составляют: Федеральный государст-

венный стандарт среднего профессионального образования каждой профессии или специальности, Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», базисные учебные планы, примерные программы учебных дисциплин и профессиональных модулей, а также приказы и письма Министерства образования и науки РФ, затрагивающие порядок организации учебного процесса в учреждениях среднего профессионального образования.

Рабочие учебные планы независимо от профессии и специальности предполагают изучение общеобразовательных дисциплин, дисциплин общепрофессиональных, а так же профессиональных модулей.

Общеобразовательные дисциплины, такие как «Русский язык и литература», «История», «Обществознание», «Биология», «Химия», «Физика», «Математика», «Информатика», «Иностранный язык», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Физкультура» изучаются студентами всех профессий и специальностей в объеме, предусмотренном для освоения программы среднего общего образования.

Общепрофессиональные дисциплины для профессий и специальностей имеют отличия, как в перечне, так и в количестве часов, отведенных на изучение каждой дисциплины. Это обусловлено в первую очередь тем, что заявленный уровень квалификации, получаемый студентами, обучаемыми по программе квалифицированных рабочих и служащих, ниже, чем у студентов, обучаемых по программе подготовки специалистов среднего звена.

Профессиональные модули составлены для каждой профессии и специальности отдельно и соответствуют профессиональным образовательным стандартам по каждому направлению обучения.

Учитывая, что все профессии и специальности, по которым ведется обучение в Белгородском политехническом колледже, имеют технический профиль, отдельное внимание стоит уделить обучению математике.

Учебная дисциплина «Математика» отнесена к общеобразовательным профильным дисциплинам. Умения и навыки, полученные студентами при изучении данной дисциплины, становятся фундаментом для дальнейшего

изучения общепрофессиональных дисциплин, а также способствуют всестороннему развитию личности. В условиях компетентного подхода к подготовке выпускника, математика играет ведущую роль в процессе формирования общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Обучение математике в Белгородском политехническом колледже ведется в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Математика» [8]. для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, одобренной ФГУ «Федеральный институт развития образования». Авторы этой программы - М.И. Башмаков, академик РАО, доктор физико-математических наук профессор и А.Г. Луканкин, кандидат физико-математических наук, доцент. Программа разработана в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования». Эти рекомендации содержатся в письме Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 03-1180.

В соответствии с данной программой изучение математики в учреждениях среднего профессионального образования, обучающихся профессиям и специальностям технического профиля, ведется на профильном уровне. Объем часов, выделяемый на изучение дисциплины, составляет для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 361 час (максимальная учебная нагрузка обучающегося). В том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 234 часа; внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося - 115 часов, консультации - 12 часов. Для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих общий объем максимальной учебной нагрузки составляет 428 часов. В

том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 285 часов; внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося - 114 часов, консультаций - 29 часов. Можно заметить, что как общий, так и аудиторный объем нагрузки для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена меньше, чем у готовящихся стать квалифицированными рабочими или служащими. А по содержанию программы для этих различных направлений подготовки не различаются, причем, как было сказано выше, подготовка по математике для СПО ведется на профильном уровне. Это связано с насыщенностью учебного плана для специальностей СПО различными дисциплинами, особенно профессиональными. Такая ситуация предъявляет особые требования к организации обучения математике в группах СПО и выбору методик и технологий обучения.

Примерная программа учебной дисциплины «Математика» направлена на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.[8п]

Реализация приведенных в программе целей является основной задачей преподавателей математики в Белгородском политехническом колледже. Поэтому преподаватели колледжа на своих занятиях стараются применить разнообразные приемы и методы обучения, используют различные формы работы, причем, не только на уроках, но и во внеаудиторной самостоятельной работе студентов, которой по требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, придается большое значение и отводится порядка 50% обязательной аудиторной нагрузки.

Для организации самостоятельной работы студентов в колледже используются рабочие тетради, которые используются преподавателем как средство контроля. Также разработан комплекс расчетно-графических заданий, которые студенты должны выполнять самостоятельно. В последние годы в колледже внедряется новое направление самостоятельной работы студентов - проектная деятельность, это позволяет повышать интерес студентов к изучаемому предмету, и как следствие, улучшать качество получаемых знаний.

§ 3.2. Характеристика учебной программы дисциплины «Математика» и используемых учебников

На основе примерной программы учебной дисциплины «Математика» для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования в БПК разработана рабочая учебная программа учебной дисциплины.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной обра-

зовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Согласно письму Министерства образования и науки РФ от 17 марта 2015 г. № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учётом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» математика изучается в учреждениях СПО с учетом профиля получаемого профессионального образования. Профиль преподаваемых в колледже профессий и специальностей – технический. Это получило отражение в рабочей программе.

Освоение программы завершается обязательной аттестацией в виде письменного экзамена. Итоговый экзамен по учебной дисциплине «Математика» согласно учебному плану проводится по окончании второго семестра для студентов отделения подготовки специалистов среднего звена, и по окончании третьего семестра для студентов отделения подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

Остановимся на рабочей программе для специальностей среднего профессионального образования

Изучение математики как профильного учебного предмета обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Таким образом, программа ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессиональной подготовки, акцентирует значение получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения. [3]

Содержание рабочей учебной программы аналогично примерной программе учебной дисциплины «Математика» разработано в соответствии с основными содержательными линиями:

- алгебраической;
- теоретико-функциональной;
- линией уравнений и неравенств;
- геометрической;
- стохастической.

В рабочей программе рекомендованы как основные учебные издания, так и дополнительные, которые призваны обеспечить успешную работу студентов, обучающихся математике в БПК. По алгебре в качестве основного учебника выбран учебник Ш.А. Алимова [6], а по геометрии – Л.С. Атанасяна [7]. Опыт работы с этими учебниками доказал, что они соответствуют целям и задачам компетентностного обучения математике в политехническом колледже.

В качестве дополнительных источников программа рекомендует использовать учебник Математика (учебник для студентов учреждений СПО) М.И. Башмакова [35]. Этот учебник не был выбран в качестве основного в силу не 100% обеспеченности им потребностей всех обучающихся. До 2017 года учебник под таким названием и того же автора был в объеме меньше и некоторые разделы в нем были освещены не очень подробно. В дальнейшем, возможно, осуществится переход этого учебника (издания 2017 года) в статус основного, так как он написан в соответствии с программой изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования и охватывает все основные темы программы: теорию чисел, корни, степени, логарифмы, прямые и плоскости, пространственные тела, а также основы тригонометрии, анализа, комбинаторики и теории вероятностей. Алгебра, геометрия и начала анализа излагаются как один учебный предмет «Математика». Учебник соответствует ФГОС СПО 3+ и рекомендован для обучающихся любых учебных заведений, реализующих программы общего среднего образования.

Всего рабочей программой рекомендовано более 10 дополнительных учебных источников, которые студенты могут использовать во время самостоятельной работы, а преподаватели – при подготовке к занятиям и разработке самостоятельных заданий. Существуют и рекомендованы методические пособия для преподавателей [9], [10]. Например, пособие [9] подготовлено в помощь преподавателям математики учреждений начального и среднего профессионального образования и включено в учебно-методический комплект «Математика», который состоит из учебника, задачника, сборника задач профильной направленности и данного пособия. В пособии представлено примерное поурочное планирование в пяти вариантах, приведены рекомендации по подготовке к контрольным работам, а также даны образцы контрольных работ по всем темам курса и разобраны решения наиболее сложных задач. Эта помощь очень полезна преподавателям, так как поможет ос-

вободить время для разработки занятий на основе компетентностного подхода.

Также в рабочей программе рекомендованы ресурсы сети Интернет, которые используются в обучении математике. Работа с этими ресурсами способствует формированию такой общей компетенции выпускника, как способность использовать ИКТ в профессиональной деятельности..

§ 3.3. Формирование общих компетенций обучающихся на уроках математики в условиях организации учебного процесса на принципах интегральной образовательной технологии.

Учитывая специфику обучения математике, как общеобразовательной дисциплине на профильном уровне и необходимость формирования общих компетенций выпускника-техника, мы решили проверить возможности интегральной технологии обучения в формировании компетенций ОК 02 – ОК 07. На наш взгляд, существующая традиционная система обучения, апробированная в БПК, оправдала себя, но может быть обогащена включением элементов интегральной образовательной технологии. Предпосылками для этого служит сложившаяся ситуация, обусловленная рамками учебного плана, когда профильное обучение математике должно быть осуществлена в сокращенные сроки. Поэтому включение методики «Укрупнения дидактических единиц» (УДЕ) представляется логичным и даже необходимым условием успешности достижения целей, заданных Рабочей программой дисциплины «Математика». В свою очередь, методика УДЕ является и предпосылкой, и, даже, составной частью Интегральной образовательной технологии. Действительно, естественным образом весь материал дисциплины разбивается крупные структуры образовательного процесса, т.е. на блоки уроков по темам, обозначенным в рабочей программе. Планируемые результаты обучения

также заданы в РП и в ФГОС СПО (в виде компетенций, которые должны быть сформированы). А организация учебных занятий по теме на принципах Интегральной технологии не противоречит целям обучения математике. На наш взгляд, такое структурирование учебной деятельности будет способствовать ее успешности.

Уточним суть применения методики УДЕ. По Селевко [44] «Укрупненная дидактическая единица - УДЕ - это локальная система понятий, объединенных на основе их смысловых логических связей и образующих целостно усваиваемую единицу информации. Понятие «укрупнение единицы усвоения» достаточно общее, его можно представить как интеграцию конкретных подходов к обучению: совместное и одновременное изучение взаимосвязанных действий, операций, функций, теорем и т.п.; обеспечение единства процессов составления и решения задач (уравнений, неравенств и т.п.); рассмотрение определенных и неопределенных заданий в частности, деформированные упражнения); преобразование структуру упражнения, что создает условия для противопоставления исходного и преобразованного заданий; выявление сложной природы математического знания, достижение системности знаний; использование принципа дополнительности в системе упражнений. .

Обучение по методике УДЕ строится по следующей схеме [57]:

- Стадия усвоения недифференцированного целого в его первом приближении.
- Выделение в целом элементов и их взаимоотношений.
- Формирование на базе усвоенных элементов и их взаимоотношений более совершенного и точного целостного образа [57]:

Выделяя особенности методики УДЕ П.М. Эрдниева, Г.К. Селевко [43] отмечает, что в качестве основного элемента методической структуры взято понятие «математическое упражнение» в самом широком смысле этого слова, как соединяющее деятельность учителя и ученика, как элементарная целостность двуединого процесса «учения-обучения». По методике УДЕ на одном занятии следует использовать не только исходную задачу, но

и ее обращение и обобщение («упражнение-триада»). В работе же над математическим упражнением (задачей) выделяют четыре последовательных и взаимосвязанных этапа:

- а) составление математического упражнения;
- б) выполнение;
- в) проверка ответа (контроль);
- г) переход к родственному, но более сложному упражнению.

Заметим, что эти элементы методики УДЕ способствуют овладению способностями, предусмотренными такими компетенциями, как ОК 02, ОК 03, ОК07.

Г.К. Селевко [44] считает, что «лейтмотивом урока, построенного по системе УДЕ, служит правило: не повторение, отложенное на следующие уроки, а преобразование выполненного задания, осуществляемое немедленно на этом уроке, через несколько секунд или минут после исходного, чтобы познавать объект в его развитии, противопоставить исходную форму знания видоизмененной».

Покажем, как, не перестраивая коренным образом традиционную дидактическую структуру курса математики в БПК, можно при изучении темы явно придерживаться выше описанных подходов.

Так, при изучении темы: «Показательная функция» можно исходить из того, что в основе определения показательной функции лежит понятие степени. Изучение темы следует начать с повторения определения степеней с натуральным, целым и рациональным показателем и их свойств. Вспомнив эти определения и выписав их на доске, обучающиеся проводят анализ с целью уточнения того, для каких оснований выполняются эти определения:

Степень с натуральным показателем имеет смысл не только для положительного, но и для любого основания, так как эта степень определяется с помощью умножения, а перемножать можно любые числа.

Степень с целым отрицательным показателем может быть определена для любого числа, кроме нуля, так как ее вычисление сводится к операциям умножения и деления.

Определение степени с рациональным показателем требует операции извлечения корня, которая выполнима, как правило, только для положительных чисел.

Далее учащиеся вспоминают определение функции действительной переменной, и следует вопрос: «Можно ли определить функцию a^x ?» Из предшествующего анализа очевиден ответ, что эту функцию определить нельзя, так как не для всякого x определено a^x . После этого определяется степень с иррациональным показателем.

Определение. Степенью числа $a > 1$ с иррациональным показателем β (a^β) называют действительное число χ , содержащееся между степенями a^b и $a^{b'}$, т.е. $a^b < \chi < a^{b'}$, где $b < \beta < b'$, b и b' - рациональные числа [6].

Обучающимся предлагается проверить, что для степени с иррациональным показателем выполняются все известные свойства степеней с натуральным показателем.

Таким образом, для каждого x определяется значение a^x . Этим определяется функция $y = a^x$, заданная на всей числовой оси.

Далее преподаватель предлагает исследовать эту функцию по схеме:

Область определения; Область значений; Является ли функция четной или нечетной; Промежутки монотонности; Промежутки знакопостоянства; Наибольшее и наименьшее значение функции; Точки экстремума; Асимптоты.

После этого исследования студенты пробуют построить схематично график функции показательной функции ($a > 1$, $0 < a < 1$). Обращается внимание на связь между графиками функций $y = a^x$ и $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$. Вопрос: «Как можно построить график $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$, если имеется график функции $y = a^x$? Для отве-

та на этот вопрос предлагается на одной координатной плоскости построить графики следующих функций: а) $y = 2^x$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ б) $y = 3^x$ и $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

Чтобы определить, как изменяется скорость роста функции $y = a^x$ при изменении основания a , обучающимся предлагается построить на одной координатной плоскости графики функций:

$$\text{а) } y = 2^x \text{ и } y = 3^x;$$

$$\text{б) } y = \left(\frac{1}{2}\right)^x \text{ и } y = \left(\frac{1}{3}\right)^x.$$

На конкретных примерах ученики находят ответы на поставленные вопросы и делают соответствующие выводы.

Для обобщения и закрепления полученных знаний предлагается следующее задание: на координатной плоскости построен график некоторой показательной функции, на котором определены контрольные точки. Необходимо восстановить формулу этой функции по графику.

Применение подходов методики УДЕ можно проследить и на примере изучения другой темы: «Решение показательных уравнений и неравенств».

Поскольку простейшие показательные уравнения достаточно легко решить графически, то именно с этого метода преподаватель и начинает изучение данной темы. Сиудены получают задание: построить графики функций:

$$y = 4^x; \quad 2) y = 0,2^x; \quad 3) y = 0,7^x; \quad 4) y = 2,5^x.$$

После этого они должны вспомнить, что значит решить уравнение графически. Вспомнив это, надо попытаться найти решения уравнения $a^x = 2$ для каждой функции. Обучающиеся приходят к выводу, что не всегда можно получить точное значение корня. Для уравнений $0,2^x = 2$, $0,7^x = 2$ и $2,5^x = 2$ можно найти лишь приближенное значение корня.

Далее, по тем же графикам определяют решение неравенства $a^x < 2$ и сопоставляют результаты, полученные при решении уравнений и неравенств.

Студентам надо самим указать преимущества и недостатки графического метода решения, а затем перейти к аналитическому способу решения показательных уравнений и неравенств.

После того, как в совместной работе обучающиеся описывают алгоритмы решения показательного уравнения и неравенства, надо провести их сравнение. Обращается внимание на особенности в решении неравенств при различных значениях a ($a > 1$ и $0 < a < 1$).

Для закрепления предлагаются такие задания:

1) Решить уравнение:

2) Решить неравенство:

а) $4^x = 64$;

а) $(1/3)^x \geq 27$;

б) $(1/3)^x = 27$;

б) $(\sqrt{6})^x \leq 1/36$;

в) $(2/3)^x * (9/8)^x = 27/64$;

в) $4^{5-2x} \leq 0,25$;

г) $(1/7)^{2x+x-0,5} = \sqrt{7/7}$;

г) $3^{4x+3} \leq (1/9)^{x/2}$;

д) $7^{x+2} + 4 * 7^{x+1} = 539$

д) $(2/3)^x + (2/3)^{x-1} > 2,5$;

е) $36^x - 4 * 6^x - 12 = 0$.

е) $4^x - 2^{x+1} - 8 > 0$.

Анализируя логику урока, нетрудно убедиться в использовании подходов методики УДЕ при изучении данной темы.

Анализируя результаты «срезовой» работы, мы убедились, что обучающиеся способны определиться с выбором способа решения задачи, оценить степень «рациональности» выбранного решения. Наблюдения на уроке позволили заметить заинтересованность обучающихся в групповой работе по поиску решения задачи, или нахождению ответа на заданные вопросы.

При изучении данной темы применялись все элементы, составляющие суть интегральной технологии:

Изучение дополнительного объема нового материала проходило на уроке-семинаре, к которому студенты готовили дополнительные сообщения.

При этом формировалась способность, связанная с компетенцией ОК 04 – умение работать с учебником и дополнительной литературой. В процессе закрепления происходило развивающее дифференцированное обучение, связанное с выполнением дифференцированных заданий – расчетно-графических работ. Обобщающее повторение проходило в процессе решения нестандартных задач. На контрольном уроке студенты решали контрольную работу; урок коррекции проводился с применением компьютерных методов, что способствовало формированию компетенций ОК 05 и ОК 06.

Отметим важность обобщающего повторения, которое позволяет обучающимся посмотреть на всю тему целиком, систематизировать знания. Наиболее эффективной формой организации урока обобщающего повторения в преддверии тематического или итогового контроля является консультация. Умение задавать вопросы, слушать и анализировать ответы на свои вопросы и на вопросы товарищей, способствуют формированию способности работать в коллективе и команде (ОК 06). Важную роль играет урок-коррекции, на котором формируется способность брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

Как уже было отмечено при изучении характеристик интегральной технологии, в занятиях, организованных на принципах этой технологии, важную смысловую нагрузку на этапе изучения нового материала несет урок-лекция. Рассмотрим пример такого урока о теме «Сложная функция». Слайды к этому уроку представлены в приложении.

Тип урока – изучение нового материала

Цели урока:

- Обучающие цели:

создать условия для формирования нового понятия «сложная функция», обеспечить развитие умения по распознаванию сложных функций, создать условия для освоения навыков построения графика сложной функции.

- Развивающие цели:

создать условия для развития познавательного интереса учащихся, развития аналитического мышления, расширения кругозора учащихся.

- Воспитательные цели:

создать условия для развития математической культуры, культуры речи, создать условия для воспитания целеустремленности, аккуратности

Оборудование:

- Презентация «Сложная функция»;
- Экран, проектор, доска;
- Индивидуальные карты-модули;
- Учебник.

Структура урока:

I. Организационный момент - 0,5 мин.

II. Этап подготовки учащихся к активному сознательному усвоению знаний – 4,5 мин.

III. Этап усвоения новых знаний – 30 мин.

IV. Этап закрепления новых знаний – 8 мин.

V. Этап информирования учащихся о домашнем задании и инструктажа по его выполнению - 2 мин.

Ход занятия

I. Организационный момент

II. Этап подготовки учащихся к активному сознательному усвоению знаний *Слайд 1.*

Тема нашего занятия «Сложная функция». С понятием «функция» вы уже знакомы, да и понятие «сложный» так же известен вам. Однако часто в повседневной речи мы часто считаем слова «сложный» и «трудный» синонимами. Но на самом деле «сложный» и «Трудный» далеко не всегда означают одно и то же.

В толковом словаре В.И. Даля можно найти такое определение «Сложный, составной, сложенный или составленный из разных частей...».

Наша с вами задача убедиться, что сложная функция – это не значит трудная!

Слайд 2.

Итак, цель нашего сегодняшнего занятия разобраться, что же такое «Сложная функция», как распознать сложную функцию и научиться строить график сложной функции.

Прежде чем рассматривать сложную функцию, давайте вспомним основные понятия, которые нам сегодня потребуются при изучении нового материала. Перед каждым из вас лежат индивидуальные карты, прочтите 5 вопросов, которые там приведены, подумайте и ответьте на них. У вас в распоряжении 1,5 мин.

Вводная беседа по ранее изученному материалу:

1. Что значит задать функцию?
2. Что такое аргумент функции?
3. Что такое значение функции?
4. Что называют областью определения функции?
5. Что называют областью значений функции?

Слайд 3.

Итак, еще раз обращаю ваше внимание, что функция, это прежде всего некоторое соответствие между множеством X (независимых переменных) и множеством Y (значений функции), при этом обязательно нужно помнить что каждому значению x соответствует единственное значение y .

III. Этап усвоения новых знаний

Достаточно часто мы сталкиваемся с задачами, где значение функции зависит не непосредственно от аргумента, через «промежуточную» функцию. Такие функции называют сложными

Слайд 4.

Или говорят, что «сложная функция – это композиция двух и более функций». Термин «сложная» функция не является понятием сложности

начертания или исследования, а указывает на вид или «конструкцию» функциональной зависимости.

Рассмотреть слайд, обратить внимание на промежуточный шаг $x_0 \rightarrow t_0 \rightarrow y_0$.

Слайд 5.

Сложную функцию можно задать формулой $y=f(g(x))$, где $g(x)$ – внутренняя функция, $f(t)$ – внешняя функция. Обратите внимание, эта формула есть в ваших индивидуальных картах . $y = \sqrt{x^2 - 4}$

Для определения какая функция является внутренней, а какая внешней нужно задать вопрос: «в каком ^{\sqrt{t}} порядке будут выполнены действия при необходимости вычисления значения функции по заданному аргументу?»

Найдите $y(2)$ -?

1) Сначала нужно найти значение подкоренного выражения $2^2-4=0$, то есть $g(x) = x^2-4$ – будет внутренней функцией;

2) затем уже находим значение корня $\sqrt{0} = 0$, то есть $f(t) = \sqrt{t}$ будет внешней функцией.

Слайд 6.

Перед вами на экране и в индивидуальных картах приведены примеры сложных функций: $y = \sin 2x$, $y = (x^3 - 1)^5$, $y = \cos(7x + 2)$, $y = \frac{1}{x^2 - x}$,

$$y = \sin^2 x + \sin x .$$

Вам необходимо определить какая функция является внутренней, а какая внешней, и заполнить таблицу. На выполнение задания вам дается 3 минуты.

Слайд 7.

Самопроверка (2 мин.). Проверьте правильность выполненного задания (около каждой функции проставьте «+» или « - » и подсчитайте количество правильных ответов).

Слайд 8.

Помимо умения различать в заданных функциях внутреннюю и внешнюю функции необходимо уметь составлять композицию функций.

На экране приведены три элементарных функции. Вам необходимо составить композицию этих функций по заданным формулам.

$$\text{Например } y=h(f(x))=[f(x)=t=x^2, h(t)=\sin t]=\sin x^2$$

Рассуждая аналогично, составьте, пожалуйста, композицию из функций в соответствии с заданием, на выполнение этого задания вам дается 3 минуты.

Проверка (1 мин.) – опрос по цепочке, сверка с доской (около каждой функции проставьте «+» или « - » и подсчитайте количество правильных ответов).

Слайд 9.

Итак, мы с вами рассмотрели, как в аналитически заданной функции определить внутреннюю и внешнюю функции.

Что бы еще раз убедиться, что сложная функция является композицией двух функций, построим график функции $y = 2^{x^2-1}$.

Фронтальная беседа (2 мин):

1. Определите внутреннюю и внешнюю функции.
2. Укажите область определения каждой функции
3. Что можно сказать о четности этой функции.

Подведение итога опроса *слайд 10*.

Слайд 11.

Как мы уже говорили, сложная функция – это композиция функций. Построим графики внутренней и внешней функции в координатных осях XOY и GOY. Для этого составим таблицы значений каждой функции. Заполните таблицы в индивидуальных картах (2 минуты).

Слайд 12.

Проверьте правильность своих вычислений, и как показано на экране, постройте графики двух функций в разных системах координат (на построение у вас - 3 минуты).

Посмотрите на экран, вот что у вас должно было получиться.

Слайд 13.

А теперь рассмотрим как, используя полученные графики, построить график сложной функции.

Возьмем некоторое $x_0=0$ и по первому графику найдем соответствующее ему значение $g_0=-1$, затем по второму графику для $g_0=-1$, найдем $y_0=1/2$ и построим в новой системе координат точку с координатами $(0;1/2)$. Аналогично, можно построить и другие точки $x_1=1 \rightarrow g_1=0 \rightarrow y_1=1 \rightarrow (1;1)$, учитывая четность функции, получаем точку $(-1;1)$. И строим эскиз графика сложной функции.

Прodelайте эту операцию самостоятельно в своих индивидуальных картах, для удобства можете использовать вспомогательную таблицу. *На выполнение работы 5 мин.* (пройти для проверки и корректировки выполнения задания, проверить выполнение заданий по определению внутренней и внешней функции, составлению сложных функций).

IV. Этап закрепления новых знаний

Используя имеющиеся графики, постройте график функции $y=(2^x)^2-1$ *(на выполнение 4 минуты)* – первый справившийся учащийся на доске выполняет чертеж графика

Итак, мы рассмотрели понятие сложной функции как композицию двух функций, внешней и внутренней. Научились распознавать эти функции в конкретно заданной функции, а также составлять композицию двух функций. А также посмотрели, как с помощью графиков элементарных функций можно построить график сложной функции.

Фронтальный опрос:

1. Объясните понятие «сложная функция»
2. Как распознать внешнюю и внутреннюю функции?

3. Можно ли утверждать, что график сложной функции – это обязательно сложная кривая, для построения которой необходимы сложные вычисления и преобразования?

Хочется отметить, что слова «сложный», «сложенный» связаны с глаголом «сложить», «складывать». В словаре В.И. Даля читаем, что «СКЛАД» – это стройность, красота, порядок, устройство, а «складный ум – логичный, ясный и верный». Мне хотелось, что бы сложная функция оказалась для вас в первую очередь не трудной, а интересно устроенной.

По итогам работы на уроке выставляются отметки активным учащимся.

V. Этап информирования учащихся о домашнем задании и инструктажа по его выполнению

В ваших индивидуальных картах записано домашнее задание: построить график функции $y = \sqrt{x^2 - 4}$

Построение выполнить в рабочих тетрадях.

Индивидуальные карты сдать для проверки на следующем уроке.

Анализ урока позволяет увидеть в нем все признаки занятия, вписывающегося в интегральную образовательную технологию.

Проделанная работа позволяет сделать вывод о целесообразности применения интегральной технологии обучения математике в условиях компетентностного подхода..

§ 3.4. Формирование общих компетенций выпускника политехнического колледжа при обучении математике с использованием ИКТ

Анализ публикаций по проблемам использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе, в том числе, при обучении математике, проведенный в параграфе 2.2., свидетельствует о больших

возможностях этих технологий в части формирования общих компетенций выпускника технического колледжа.

Опыт работы в ОГАПОУ «Белгородский политехнический колледж» подтверждает целесообразность и эффективность организации занятий по математике с использованием ИКТ.

На наш взгляд, использованием ИКТ при изучении геометрического материала является требованием времени. Специфика Белгородского политехнического колледжа в том, что в нем готовят будущих специалистов технического профиля, для которых очень важна хорошая геометрическая подготовка. Развитое пространственное представление, навыки работы с чертежами позволят обучающимся успешнее овладеть многими общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Обсуждая на заседании ПЦК проблемы внедрения ИКТ в обучение математики преподаватели поддержали мнение учителя Л.Е. Дедковой [24] о том, что в условиях новой информационной среды сформировался новый тип восприятия информации, так называемая «экранная культура». Многие обучающиеся стали лучше воспринимать информацию с экрана, чем из печатного учебника или из уст учителя. Поэтому использование мультимедийной наглядности становится требованием времени. В связи с этим актуальным становится подбор материалов для иллюстрации геометрического материала. Задачей преподавателей математики в политехническом колледже становится воспитание у обучающихся пространственных представлений средствами геометрии. Это может стать залогом их успешности в профессиональной деятельности. Как отмечено в [24], проведение уроков геометрии с использованием информационно коммуникативных технологий – это мощный стимул в обучении. Посредством таких уроков активизируются психические процессы учащихся: восприятие, внимание, память, мышление; гораздо активнее и быстрее происходит возбуждение познавательного интереса. Информационные технологии представляют информацию в различных формах и тем самым делают процесс обучения более эффективным, а приобретенные знания сохра-

няются в памяти значительно дольше. Эти же соображения можно отнести и к обучающимся будущим техникам. Применение ИКТ в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создает необходимый уровень качества обучения, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

Преподаватели математики отмечают, что компьютер на уроках геометрии можно применять и в обучающем режиме, и в режиме графической иллюстрации. Можно использовать как собственные, так и готовые электронные ресурсы, причем, и при объяснении нового материала, и в процессе решения задач, и во время повторения. Делая урок более динамичным, использование компьютера, одновременно, способствует формированию готовности к использованию ИКТ в дальнейшем обучении и в профессиональной деятельности.

По единогласному мнению учителей математики, компьютерные презентации - это удобный и эффектный способ представления информации с помощью компьютерных программ. Он сочетает в себе динамику, звук и изображение, т.е. те факторы, которые наиболее долго удерживают обучающегося. Успех современной презентации кроется в результате сединения воздействий цвета, звука и динамики. Презентация дает возможность компоновать учебный материал, исходя из особенностей конкретного класса, темы, предмета, что позволяет построить урок так, чтобы добиться максимального учебного эффекта.

Студентов технического колледжа интересуют уроки геометрии с компьютерными презентациями. На таких уроках можно познакомиться с большим объемом информации, причем достигается и эффект эстетичного представления наглядной информации.

Собранная преподавателями математики БПК подборка презентаций по большинству тем геометрии, позволяет наглядно иллюстрировать стереометрические понятия, аксиомы, теоремы, задачи. В такой подборке есть презентации по темам: «Аксиомы стереометрии и следствия из них», «Па-

параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Перпендикуляр и наклонная», «Векторы в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения» и другие. На уроках они используются на этапах объяснения нового материала, при фронтальном опросе и при решении различных задач.

Опыт работы показывает, что использование презентаций позволяет сократить время на объяснение нового материала или на проведение фронтального опроса учащихся (зависит от этапа занятия, на котором использована презентация). Построение рисунка по этапам на занятии по стереометрии позволяет в движении увидеть пространственную конструкцию теоремы или задачи. В результате процесс формирования новых стереометрических понятий становится более эффективным. Даже обучающиеся с недостаточно развитым пространственным воображением начинают понимать как расположены тела в пространстве, получают навыки работы с пространственными объектами. Кроме того, использование презентаций на уроках математики позволяют увеличить плотность урока, выделить большее время на самостоятельную работу и, как следствие, улучшить его результативность. Также мы используем информационные технологии для самостоятельной домашней работы и на этапе обобщения и повторения.

В процессе работы мы убедились в справедливости мнения наших коллег из других колледжей о том, что компьютерные технологии позволяют расширить арсенал методологических приемов, повысить эффективность педагогического труда и информативность образовательного процесса, разнообразить методику проведения занятий, увеличить запоминающую способность студентов. Возможности компьютерной техники и применение новых образовательных технологий способствуют улучшению уровня профессиональной подготовки студентов. Использование информационных технологий позволяет в наибольшей степени сформировать такое необходимое современному человеку качество, как информационная культура личности, причем это касается уже не только студентов, но и самих преподавателей.

Заключение

Анализ законодательных документов и научной литературы по проблемам исследования позволил сделать следующие выводы:

- Техническое образование характеризуется как совокупность научно-теоретических и практических знаний и навыков, позволяющих получившим это образование решать производственно-технические, экономические и др. задачи по своей специальности. Такое толкование соответствует и современным представлениям и определяет цели и задачи технического образования в среднем специальном учреждении. Подразумевается, что вся деятельность таких образовательных организаций должна быть направлена на создание условий для подготовки выпускников, способных принимать активное участие в производственных процессах на современных промышленных предприятиях или в проектных организациях.
- Образовательные процессы в сфере среднего специального образования регламентируются Законом об образовании в РФ и Федеральными государственными стандартами СПО.
- Стандарты среднего профессионального образования делают акцент на компетентностном подходе, так как основная цель технического образования - это подготовка компетентных специалистов, способных решать производственные задачи, готовых к постоянному самообразованию и заинтересованных в развитии своей отрасли.
- Образовательные результаты – это сформированные у выпускников общие и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС, в соответствии со специальностью (профессией).

- Под компетенцией в ФГОС СПО понимается способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.
- Формирование компетенций выпускника невозможно осуществить по отдельности. Только в комплексе, в ходе накопления человеком опыта происходит освоение компетенций. И насколько успешным будет это освоение, напрямую зависит от форм и методов, применяемых в обучении.
- При формировании рабочего учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена, а также программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих, дисциплина Математика отнесена к профильным учебным дисциплинам, таким образом, учитывается специфика осваиваемых обучающимися профессий и специальностей СПО.
- Требования к результатам освоения дисциплины Математика в политехническом колледже определяют стратегию организации обучения этому предмету. В основу этой стратегии ставится компетентностный подход, который нацеливает преподавателя на создание условий, в которых процесс обучения математике способствует формированию компетенций, указанных в ФГОС СПО.
- Выбор интегральной технологии обучения математике в политехническом колледже соответствует целям и задачам компетентностного обучения.
- Использование ИКТ в обучении математике соответствует целям и задачам компетентностного обучения.

Изучение организации обучения математике в Белгородском политехническом колледже позволило сделать следующие выводы:

- Учебная дисциплина «Математика» отнесена к общеобразовательным профильным дисциплинам. Умения и навыки, полученные студентами при изучении данной дисциплины, становятся фундаментом для дальнейшего изучения общепрофессиональных дисциплин, а также способствуют

всестороннему развитию личности. В условиях компетентностного подхода к подготовке выпускника, математика играет ведущую роль в процессе формирования общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

- Обучение математике в Белгородском политехническом колледже ведется в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Математика» для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, одобренной ФГУ «Федеральный институт развития образования». Обучение математике для профессий и специальностей технического профиля, ведется на профильном уровне.
- Изучение математики как профильного учебного предмета обеспечивается: выбором различных подходов к введению основных понятий; формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок; обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.
- Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части: общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности; умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов; практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.
- Организация уроков математики позволяет сделать вывод о целесообразности применения интегральной технологии обучения математике в условиях компетентностного подхода.
- Использование информационных технологий позволяет в наибольшей степени сформировать такое необходимое современному человеку качество, как информационная культура личности.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017-2016 года/[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
2. Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 N 383 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.06.2014 N 32878) Документ предоставлен КонсультантПлюс www.consultant.ru Дата сохранения: 24.09.2014
3. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года/ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lawru.info/dok/2008/11/17/n53862.htm>
4. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь /Б.М. Бим-Бад. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. – 528 с.
5. Большая советская энциклопедия (БСЭ 3-е издание) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bse.uaio.ru/BSE/bse30.htm>
6. Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 – 11 классы, 3-е изд. / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – М.: Просвещение, 2016. – 464 с.
7. Атанасян Л. С. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10 –11 классы / Атанасян Л. С. Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. – М.: Просвещение, 2014. – 255 с.
8. Башмаков М. И. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций / М. И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 25 с.

9. Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие / М.И. Башмаков – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.
10. Башмаков М. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ / М.И. Башмаков, Ш.И. Цыганов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 272 с.
11. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.; Педагогика, 1989. -192 с.
12. Бобренко О.С. Компетентностная парадигма высшего педагогического образования и проблемы ее реализации / О.С. Бобренко, Л.В. Суменко // Психология, социология и педагогика. 2013. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://psychology.snauka.ru/2013/03/1982>
13. Вечканова Е.А. Роль общеобразовательных дисциплин в подготовке специалистов среднего звена / Е.А. Вечканова // Сборник трудов XX научно-практической конференция молодых ученых, аспирантов и студентов национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва, Саранск, 16-23 мая 2016 г. - С.151-155 [Электронный ресурс] Режим доступа:
<https://infourok.ru/rol-obscheobrazovatelnih-disciplin-v-podgotovke-specialistov-srednego-zvena-1531636.html> дата обращения 01.05.2017
14. Гузеев В.В. Образовательная технология от приема до философии / В.В. Гузеев// Библиотечка журнала «Директор школы» спецвыпуск №4. М., 1996.
15. Гузеев В.В. Три парадигмы и четыре поколения в развитии образовательной технологии / В.В. Гузеев // Завуч, №1, 1998.
16. Гузеев В.В. Интегральная образовательная технология / В.В. Гузеев. – М.: Знание, 1999. — 158 с.
17. Гузеев В.В. Теория и практика интегральной образовательной технологии / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2001. – 224 с.
18. Гузеев В.В. Технология XXI века. / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2004. – 244 с.

- 19.Гузеев В.В. Эффективные образовательные технологии: интегральная и ТОГИС / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2006. – 207 с.
- 20.Гузеев В. В. Современные технологии профессионального образования: интегрированное проектное обучение. Ч. 1. / В.В. Гузеев, М.Б. Романовская. – М.: НИИ развития проф. образования, 2006. - 47 с.
- 21.Гузеев В. В. Современные технологии профессионального образования: интегрированное проектное обучение. Ч. 2. / В.В. Гузеев, М.Б. Романовская. – М.: НИИ развития проф. образования, 2006. - 50 с.
- 22.Гузеев В.В. Краткий очерк образовательной технологии ТОГИС / В.В. Гузеев [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gouzeev.ru/texts.htm>
- 23.Дахин А.Н. Опыт использования элементов технологии ТОГИС[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gouzeev.ru/texts.htm>
- 24.Дедкова Л. Е. ИКТ на уроках геометрии / Л.Е. Дедкова. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/ikt-na-urokakh-ghieometrii.html>
- 25.Денисова Е.С. Информационные технологии при обучении математике / Е.С. Денисова // Вектор науки ТГУ – 2010. - № 4 (14). – С. 317-320.
- 26.Звездова А.Б. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / А.Б Звездова., В.Г. Орешкин // Современные технологии высшего образования / Сборник материалов круглого стола факультета бизнес-коммуникаций Межрегионального института экономики и права. 18 мая 2010. С. 6-25.
- 27.Иванова А.В. Исторические предпосылки развития политехнического образования с учетом экономико-социальных условий новейшей России / А.В. Иванова, В.Н Эверстова // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XI междунар. науч.-практ. конф. № 5(40). – Новосибирск: СибАК, 2014.

28. Касьянов С.Г. Внедрение информационных технологий в средних специальных учебных заведениях [Электронный ресурс] / С.Г. Касьянов // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – 2014. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/311180/>
29. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. / М.В. Кларин. – М.: Знание, 1989. – 77 с.
30. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова., А. Ю. Коджаспиров – М.: Academia, 2005. – 176 с.
31. Лапчик М.П. Информатическая математика или математическая информатика? / М.П. Лапчик // Информатика и образование. – 2008. № 7. — С. 3-7.
32. Д.Г. Левитес. Педагогические технологии. Учебник. /Д.Г. Левитес. – М.: Инфра – М, 2017. – 403.с
33. Лежнева З.И. Применение интерактивного обучения на занятиях математики [Электронный ресурс] / З.И. Лежнева // Сборник материалов открытой международной мастерской современного педагога «Галерея методических идей» – 2015. – Режим доступа: <http://novokik.ning.com/page/6459902:Page:25805>
34. Левчук Л.В. Глоссарий современного образования (термино-логический словарь) / Л.В. Левчук // Народное образование. - 1997, 3. С. 65-69
35. Математика: учебник для студ. учреждений СПО / М.И. Башмаков. – Москва: КноРус, 2017. – 394 с.
36. Метлина Л.Е. Профессиональная направленность преподавания общеобразовательных дисциплин /Л.Е. Метлина. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://pandia.ru/text/80/148/46730.php> дата обращения 01.05.2017
37. Налиткина О. В. Компетентностный подход как основа новой парадигмы образования // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. 94. С. 170-174.
38. Павлова Ю.Н. Роль ИКТ в вопросах реализации образовательных стандартов нового поколения // Материалы Всероссийской научно-

- методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», Оренбург, 1 – 3 февраля 2017 г. С.2251-2254
39. Погадаева Г. В. Информационные технологии математического образования в развитии стандартов нового поколения // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», Оренбург, 1 – 3 февраля 2017 г. С.2259 – 2261.
40. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина– М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.
41. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д.Г. Левитес. – Воронеж: МОДЭК; Москва: Институт практической психологии, 1998. – 288 с.
42. Рабочая программа дисциплины Математика в БПК [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://infourok.ru/rabochaya-programma-po-discipline-en-matematika-dlya-kursa-specialnostey-srednego-professionalnogo-obrazovaniya-v-belgorodskom-p-1223693.html>
43. Селевко Г.К. Опыт системного исследования педагогических технологий / Г.К. Селевко // Школьные технологии, №6, 1996, №1 1997.
44. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования материала / Г.К. Селевко. – М. : Издательский центр «Академия», 1998. – 212 с.
45. Семушина Л.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях: учеб. пособие для преп. учреждений сред. проф. образования / Л.Г. Семушина. — М.: Мастерство, 2001. – 272 с.
46. Собчишена В.В. Тогис-инновационная образовательная технология для начальной школы / В.В. Собчишена. БПК [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://infourok.ru/togisinnovacionnaya-obrazovatel'naya-tehnologiya-dlya-nachalnoy-shkoli-1775582.html>

- 47.Современные образовательные технологии: учебное пособие для студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, школьных педагогов и вузовских преподавателей / под ред. Н.В. Бордовской. - 3-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2013. - 432 с.
- 48.Современные методы обучения математике студентов СПО на основе информационных технологий [Электронный ресурс] // Библиотека сайта «Инфоурок». – Режим доступа: http://infourok.ru/sovremennye_metodyobucheniya_matematike_studentov_spo_na_osnove_informacionnyh_tehnologiy.-568463.htm
- 49.Трунтова Т.П. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки выпускников учебных заведений СПО [Электронный ресурс] // Сайт преподавателя специальных дисциплин – Режим доступа: <http://nsportal.ru/vuz/tekhnicheskie-nauki/library/2011/09/09/statya-kompetentnostnyy-podkhod-kak-uslovie-povysheniya>
- 50.Харитонов Л.А. Проблемы внедрения стандартов третьего поколения в системе среднего профессионального образования // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», Оренбург, 1 – 3 февраля 2017 г. С. 2303–2306.
- 51.Хуторской А.В. Эвристическое обучение: Теория, методология, практика /А.В, Хуторской – М.: Международная педагогическая академия, 1998. — 266 с.
- 52.Чошанов, М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: Методическое пособие / М.А. Чошанов. – Москва: Народное образование, 1996. – 160 с.
- 53.Чошанов М. А. Инженерия обучающих технологий [Электронный ресурс] / М. А. Чошанов. – 2-е изд. (эл.). – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 239 с.

- 54.Чошанов М.А. Дидактическая инженерия: анализ и проектирование обучающих технологий / М.А. Чошанов. – Блумингтон, Индиана: Экслибрис, 2009, – 295 с.
- 55.Шихова Н. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. УМК для старшей школы [Электронный ресурс] : 10–11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие для учителя / Н. А.Шихова, М. В. Кузнецова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 137 с. Режим доступа: <http://yandex.ru/clck/jsredir?from>
- 56.Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения, ч. 1. – М.: Просвещение, 1992. – 175 с.
- 57.Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: книга для учителя / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
- 58.Юдин, В.В. Педагогическая технология: учебное пособие Ч. 1 / В.В. Юдин. — Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1997. – 48 с.